

O Software geogebra como ferramenta de ensino nas disciplinas de cálculo**Geogebra Software as a teaching tool in calculating disciplines**

DOI:10.34117/bjdv6n1-157

Recebimento dos originais: 30/11/2019

Aceitação para publicação: 15/01/2020

Maria Isabel Ferreira dos Santos

Bacharelada em Engenharia Civil pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) – *Campus Cajazeiras*.

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) – *Campus Cajazeiras*.

Endereço: Rua Manoel Lopes, Nº 13 - Bairro Centro, Santa Cruz – PB, Brasil.

E-mail: isabel.ferreira.pb@hotmail.com

Rafael Roberto da Silva

Bacharelado em Engenharia Civil pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) – *Campus Cajazeiras*.

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) – *Campus Cajazeiras*.

Endereço: Rua Henrique Dantas Lacerda, 184 – Bairro Cristo Rei, Cajazeiras – PB, Brasil.

E-mail: rafael.roberto.123@hotmail.com

Reginaldo Amaral Cordeiro Junior

Mestre em Matemática pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) – *Campus Cajazeiras*.

Endereço: Rua José Leôncio da Silva, 300 – Bairro Loteamento Jardim Oasis, Cajazeiras - PB, Brasil.

E-mail: reginaldoajunior@gmail.com

RESUMO

Em cursos da área da tecnologia, disciplinas como Cálculo Diferencial e Integral são cobradas desde o primeiro semestre do curso, essas disciplinas possuem altas taxas de reprovação, a esse fato são atribuídas às dificuldades no ensino e aprendizagem dos conteúdos. Para amenizar os fatores negativos na aprendizagem do cálculo, propõem-se a utilização de *softwares* que permitam a exploração das definições matemáticas, visando uma percepção inovadora nas práticas de ensino do Cálculo. O presente trabalho apresenta uma pesquisa acerca do uso do *software* GeoGebra para facilitar a visualização de superfícies geométricas e consequentemente ajudar na resolução de questões. A pesquisa foi desenvolvida com alunos da turma de Cálculo Vetorial, do curso de Bacharelado em Engenharia de Automação e Controle, do IFPB (Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba) – *campus*

Cajazeiras. Foi proposto um questionário acerca da percepção dos alunos quanto ao uso do GeoGebra na resolução de questões que envolvessem cálculo. Verificou-se uma ótima aceitabilidade do GeoGebra, bem como a facilidade que o *software* permite na compreensão do conteúdo. A partir do estudo observou-se que é necessário o emprego de tecnologias no ensino-aprendizagem dos alunos, visando uma facilitação no entendimento das questões de cálculo.

Palavras-chave: Aprendizagem, Cálculo, Ensino, GeoGebra.

ABSTRACT

In technology courses, subjects such as Differential and Integral Calculus are charged since the first semester of the course, these subjects have high failure rates, which are attributed to the difficulties in teaching and learning content. To alleviate the negative factors in calculus learning, we propose the use of softwares that allow the exploration of mathematical definitions, aiming at an innovative perception in calculus teaching practices. This paper presents a research about the use of GeoGebra software to facilitate the visualization of geometric surfaces and consequently help in the resolution of questions. The research was developed with students from the Vector Calculus class, from the Bachelor degree in Automation and Control Engineering, from IFPB (Federal Institute of Education Science and Technology of Paraíba) - Cajazeiras campus. A questionnaire was proposed about the students' perception regarding the use of GeoGebra in the resolution of questions involving calculus. GeoGebra's great acceptability was verified, as well as the ease that the software allows in understanding the content. From the study it was observed that the use of technologies in the teaching-learning of the students is necessary, aiming to facilitate the understanding of the calculation questions.

Keywords: Learning, Calculus, Teaching, GeoGebra.

1 INTRODUÇÃO

O ensino-aprendizagem das disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral vem sendo amplamente discutido nos últimos anos, a fim de buscar novas metodologias de ensino que visem uma melhor compreensão e fixação dos assuntos vistos em sala de aula. Em cursos da área da tecnologia, disciplinas como Cálculo Diferencial e Integral são cobradas desde o primeiro semestre do curso, nessas disciplinas gera-se altíssimas taxas de reprovação dos alunos e dificuldades no ensino e aprendizagem dos conteúdos.

Machado (2008) discute a cerca de alguns fatores, que influenciam na aprendizagem dessas disciplinas, estas podem ser de natureza cognitiva, onde os alunos de fato não apresentam estruturas cognitivas para que seja possível o entendimento das complexidades existentes no cálculo, podem ser de natureza didática onde a dificuldade muitas vezes para o

aprendizado do aluno está na metodologia de ensino, que muitas das vezes não se apresenta como a mais adequada e também uma terceira causa que pode ser de natureza epistemológica.

Levando em conta a metodologia adotada pelos professores no ensino do Cálculo, Barbosa (2004) critica principalmente aquela que se baseia em aulas que contam apenas com teoremas, demonstrações e posteriormente resolução de exercícios, segundo ele este modelo tradicional de aula onde são dadas as regras sem discussão alguma, fazem com que o aluno resolva questões apenas de maneira mecânica, sem ter a compreensão dos conceitos envolvidos na resolução destes. Os alunos, desta forma, são estimulados apenas a trabalhar mecanicamente ao invés de entenderem a verdadeira definição do que está sendo estudado.

Para amenizar esses fatores negativos na aprendizagem do cálculo, propõem-se a utilização de *softwares* que permitam a exploração das definições matemáticas, objetivando uma percepção inovadora nas práticas de ensino dos diferentes Cálculos. Segundo Alves, Correia e Melo (2013), para que a informática contribua para a obtenção de resultados positivos na sala de aula, é imprescindível que os professores adotem metodologias diferenciadas na utilização desses recursos.

A fim de possibilitar aos discentes uma metodologia de ensino que auxilie o entendimento das disciplinas de Cálculo no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) – *Campus* Cajazeiras, o presente trabalho expõe uma pesquisa acerca do uso do *software* GeoGebra para facilitar a visualização de superfícies geométricas e consequentemente ajudar na resolução de questões.

2 METODOLOGIA

A metodologia incluiu uma pesquisa teórico-bibliográfica sobre o cálculo, o *software* GeoGebra, objetivando o uso do aplicativo nessas disciplinas de cálculo, de modo a identificar como o GeoGebra pode auxiliar na resolução de equações matemáticas.

Em seguida, foi realizada uma pesquisa com 35 alunos da turma de Cálculo Vetorial, do curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, do IFPB – *Campus* Cajazeiras. Propôs-se o preenchimento de um formulário com perguntas objetivas acerca do uso do *software* GeoGebra na resolução de questões e do quanto o *software* tornou mais fácil a compreensão do assunto já visto em sala de aula.

Tem-se abaixo o questionário sobre o GeoGebra proposto a turma:

Questionário GeoGebra	
1.	Você já utilizou o <i>software</i> GeoGebra? () Sim () Não
2.	Através de qual meio de comunicação você conheceu o <i>software</i> GeoGebra? () Amigos () Professor () Internet () Outros
3.	Como você considera sua habilidade no manuseio do GeoGebra? () Excelente () Bom () Regular () Insuficiente
4.	Você sentiu dificuldades em compreender a interface do GeoGebra? () Sim () Não
5.	O GeoGebra já te auxiliou na resolução de questões? () Sim () Não
6.	O GeoGebra tornou mais fácil a compreensão dos resultados? () Sim () Não
7.	Você acha que o GeoGebra deveria ser utilizado como ferramenta de ensino em instituições de nível superior? () Sim () Não

3 DESENVOLVIMENTO

- **As disciplinas de Cálculo**

Grandes cientistas como, por exemplo, Joseph Louis Lagrange (1736-1813), PierreSimon Laplace e Joseph Fourier (1768-1830), dedicaram suas vidas ao estudo do cálculo em diversas áreas das ciências exatas, contribuindo para o avanço científico e tecnológico atual. E é por isto, que nos mais diversos cursos superiores de engenharia, matemática, física e química as disciplinas de cálculo tornaram-se indispensável a grade curricular.

De acordo com a instituição de ensino e a grade curricular do curso inserido na mesma, o cálculo, é estudado nas disciplinas de Cálculo I, II, II e Cálculo Vetorial. Diante de tantas disciplinas, é perceptível a importância em tornar as aulas de cálculo o mais compreensível possível, visto que nessas disciplinas trabalha-se de forma recorrente com funções com mais de uma variável e por muitas das vezes, de acordo com Matos (2013), torna-se interessante quando for possível, o esboço gráfico dessas funções. Pois segundo ele: “a visualização geométrica nos propicia informações relevantes”, podendo ajudar na busca pela resposta adequada ao que está sendo estudado.

É, portanto, através desse contexto, que *softwares*, como o GeoGebra, entram em ação e tornam-se importantes ferramentas para o estudo e aprendizado de problemas relacionados ao cálculo.

- **GeoGebra**

O GeoGebra é um *software* gratuito, elaborado com finalidade didática, visando melhorar o ensino e aprendizagem de matemática. Foi criado em 2001, por Markus Hohenwarter, na Universität Salzburg, e tem prosseguido em desenvolvimento na Florida Atlantic University. (COMETTI, 2016).

O *software* possui recursos de geometria, álgebra e cálculo, apresentando ferramentas de um aplicativo de geometria dinâmica: pontos, segmentos, retas e seções cônicas. Ao serem inseridas diretamente equações e coordenadas, ele encontra suas raízes. O GeoGebra permite a movimentação das figuras em várias direções, facilitando a compreensão além de, possibilitar a resolução de problemas com mais agilidade. (FREDERICO et al., 2014)

A interface do GeoGebra possui: (1) barra de menu com opção para salvar o arquivo em (.ggb) e controlar configurações gerais; (2) barra de ferramentas com todas as ferramentas úteis para construir segmentos, figuras geométricas, medir os objetos, entre outras; (3) janela de álgebra, onde são exibidas as equações, coordenadas e outras características do objeto construído; (4) entrada para digitação de comandos; (5) janela de visualização, onde são visualizados graficamente os objetos que podem ser desenhados utilizando o mouse, os ícones ou digitando na entrada e (6) lista de comandos predefinidos.

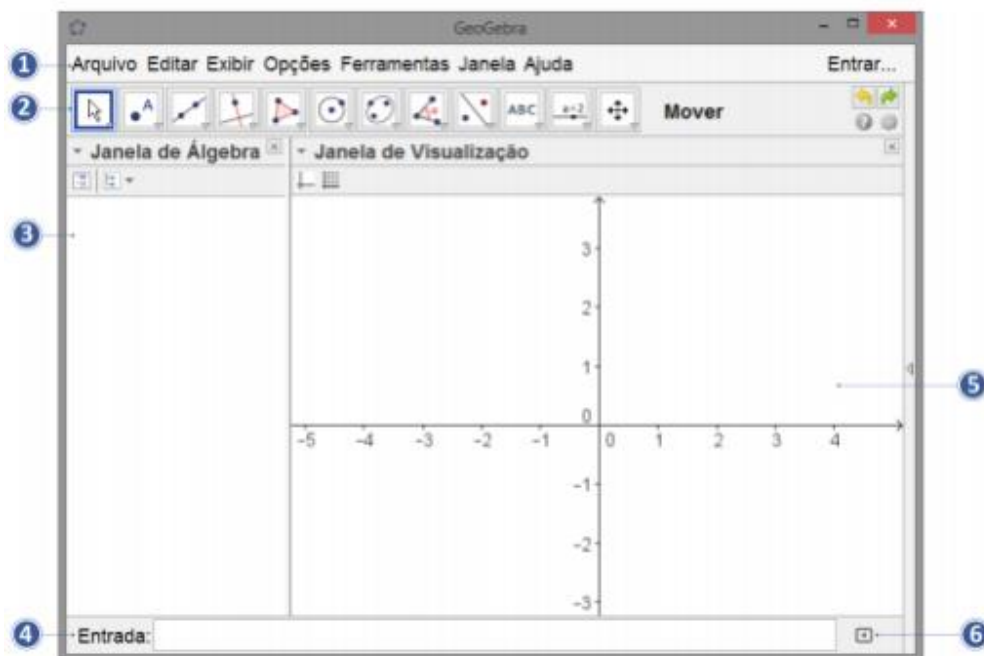


Figura 1: Interface do Geogebra.
Fonte: Site O GeoGebra, s/d.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Responderam ao questionário aplicado, um total de 35 alunos da turma de Engenharia de Controle e Automação do período 2019.1 e podem-se inferir as seguintes observações a partir da análise das questões:

Na questão 01, trinta alunos afirmaram que já utilizaram o GeoGebra, o que demonstra que o *software* é bastante conhecido entres os estudantes, mesmo que estes ainda estejam no primeiro semestre do curso.

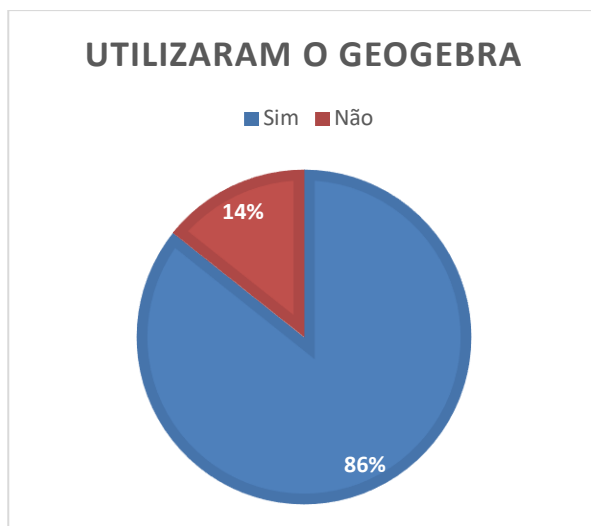


Figura 2: Alunos que utilizaram o GeoGebra.
Fonte: Autoria própria, 2019.

Na questão 02, a maioria dos alunos afirmam que conheceram o GeoGebra por meio dos professores, exibindo assim o uso e indicação desse *software* pelos docentes.

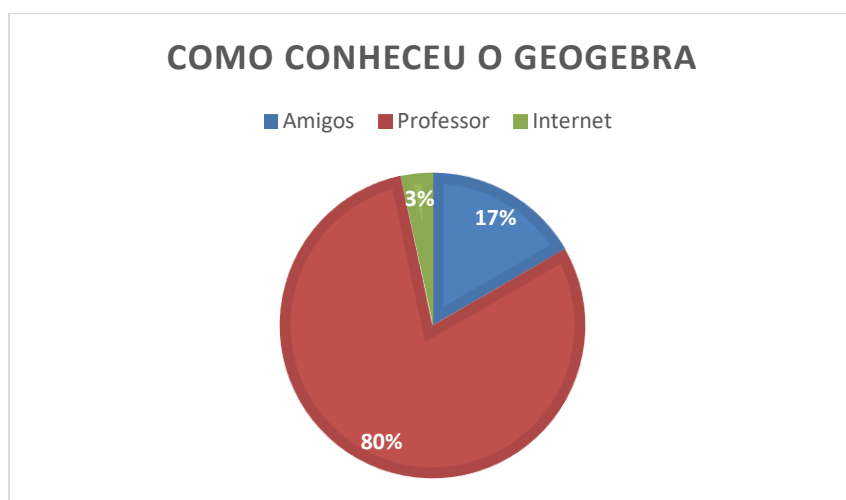


Figura 3: Como conheceram o GeoGebra.
Fonte: Autoria própria, 2019.

Na questão 03, dezessete alunos consideram sua habilidade como regular no GeoGebra, oito como bom e cinco como insuficiente. A partir desses dados, é possível concluir que a maioria dos alunos conseguem usar o *software* com facilidade.

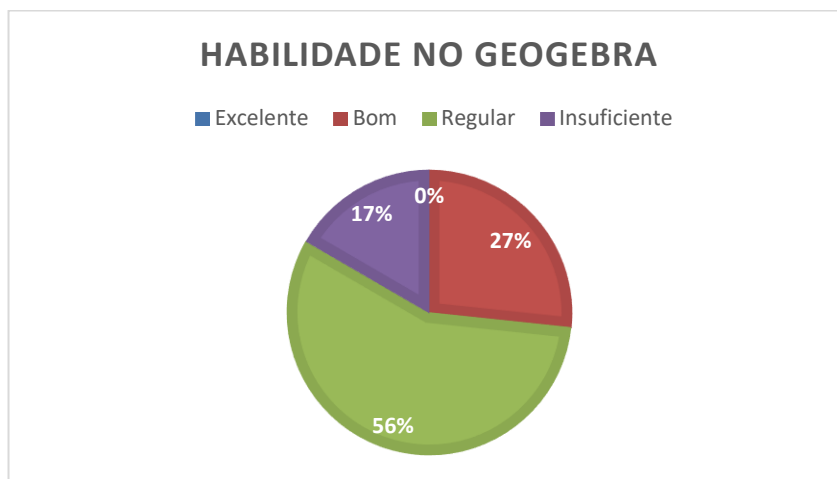


Figura 4: Habilidade no GeoGebra.
Fonte: Autoria própria, 2019.

Na questão 04, cerca de dezoito alunos constataram que não sentiram dificuldade com a interface do *software*, porém, doze alunos constataram algum tipo de dificuldade com a interface do programa.

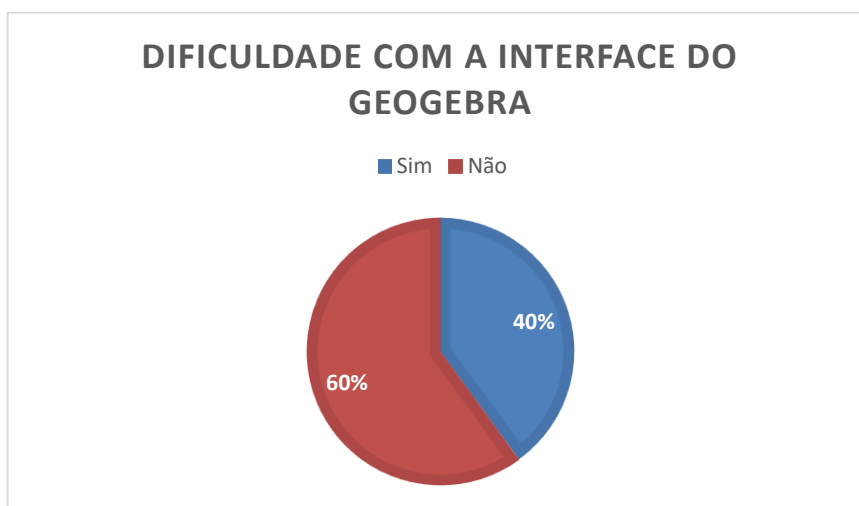


Figura 5: Dificuldade com a interface do GeoGebra.
Fonte: Autoria própria, 2019.

Na questão 05, vinte e seis alunos afirmam que o GeoGebra já o auxiliou na resolução de questões, demonstrando assim que o *software* já vem sendo usado pelos alunos, objetivando uma melhor compreensão do conteúdo e auxílio em questões.



Figura 6: Auxílio do GeoGebra na resolução de questões.
Fonte: Autoria própria, 2019.

Na questão 06, a maioria dos alunos afirmaram que o GeoGebra facilitou a compreensão dos resultados das questões, tendo em vista que esse *software* exibe as curvas e superfícies geométricas, o que acarreta uma melhor compreensão da questão.

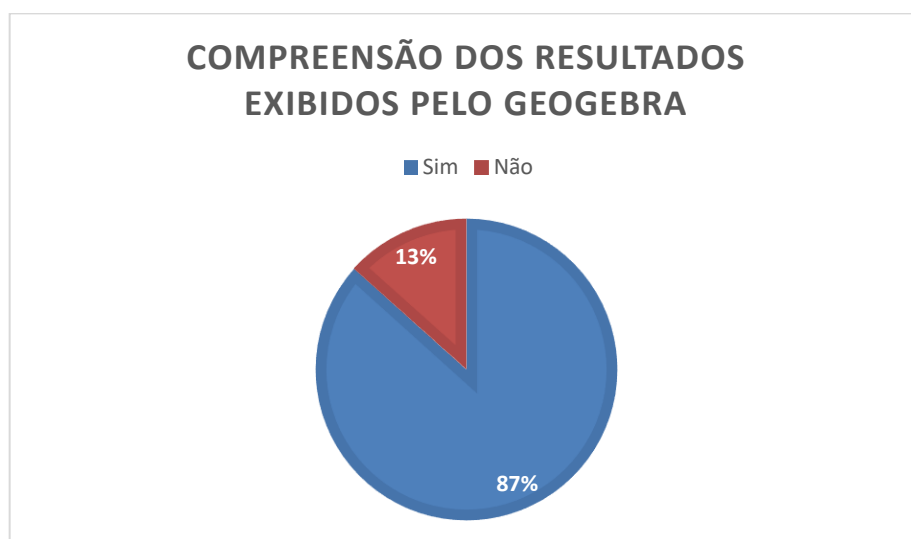


Figura 7: Compreensão dos resultados exibidos pelo GeoGebra.
Fonte: Autoria própria, 2019.

Na questão 07, vinte e nove alunos afirmam que o GeoGebra deveria ser utilizado como ferramenta de ensino. Na justificativa dessa pergunta, a maioria relata que o *software* facilitaria a compreensão do conteúdo e a visualização de superfícies, auxilia na resolução de questões, tornaria a aula mais dinâmica e aumentaria o aprendizado em sala de aula.

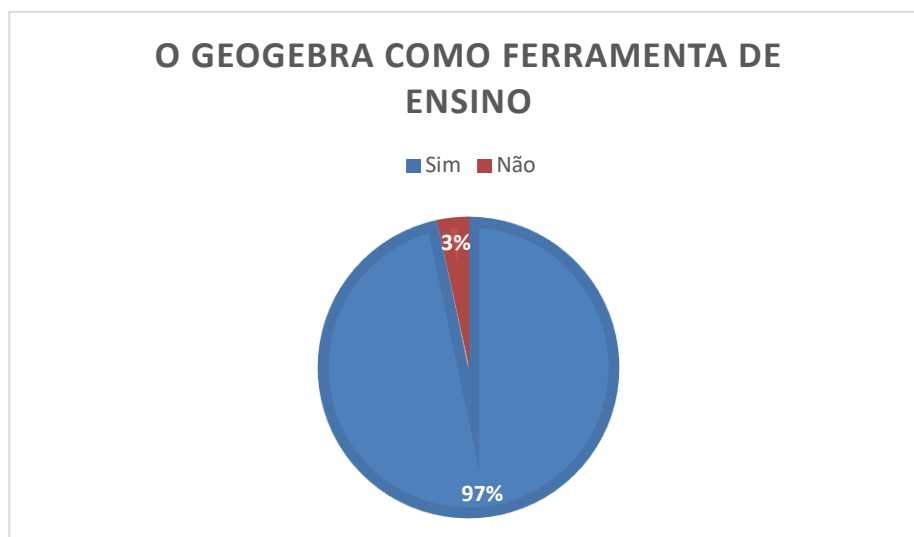


Figura 8: GeoGebra como ferramenta de ensino
Fonte: Autoria própria, 2019.

É conhecido, com base nesses resultados, a eficácia do uso do *software* GeoGebra como ferramenta metodológica no ensino do cálculo, visto que a maioria dos alunos já fazem uso e afirmam que o *software* aprimora e beneficia a percepção das superfícies geométricas no Cálculo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na pesquisa realizada por Jover (2013), exibiu-se um resultado positivo no trabalho quanto ao uso da tecnologia do *software* GeoGebra para o estudo do Cálculo Integral, visando assim, que os acadêmicos possam construir os conceitos envolvidos nesse estudo, tais como antiderivação, área sob uma curva, comprimento de corda, volume de sólidos de revolução e com semelhante eficácia à construção dos conhecimentos envolvidos no Cálculo Diferencial.

No presente trabalho, pode-se concluir que o uso do *software* contribuiu de maneira positiva para uma melhor compreensão dos alunos e os auxiliam na resolução de questões, o que traz consequentemente um aumento do nível de conhecimento destes.

Percebe-se também a necessidade do emprego das tecnologias no ensino-aprendizagem dos alunos, visando uma facilitação no entendimento das questões de cálculo.

Foi também observado nesta pesquisa que o *software* GeoGebra satisfaz a dificuldade que os alunos encontram quanto a visualização de superfícies e poderia ser empregado nas Instituições Federais de Ensino Superior como ferramenta metodológica.

Concluimos então que o GeoGebra, bem como outras tecnologias, é aceito pelos discentes, que atribuem diversos benefícios de aprendizagem ao *software*. Essas tecnologias acarretam também inúmeras vantagens metodológicas aos recursos dos docentes de Instituições de Ensino Superior.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. D; CORREIA, L. M. B; MELO, E. R. **Explorando os conceitos iniciais da disciplina de cálculo diferencial e integral: utilizando o software GeoGebra.** Curitiba – PR, 2013.

BARBOSA, M. A. **O insucesso no ensino e aprendizagem na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral.** Dissertação de Mestrado em Educação. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2004.

COMETTI, M. A. **Discutindo o Ensino de Integrais Múltiplas no Cálculo de Várias Variáveis: Contribuições do GeoGebra 3D para a Aprendizagem.** Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática. Curitiba – PR, nov. 2016.

FREDERICO, F. T. et. al. **A utilização do software Geogebra como recurso metodológico para o ensino de função polinomial do primeiro grau no 9º ano.** Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão. Presidente Prudente, out. 2014.

JOVER, R. S. R. **Cálculo diferencial: uma experiência de ensino utilizando os aplicativos GeoGebra e Graphmatica.** Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática. Curitiba – PR, 2013.

MACHADO, S. (org). **Teoria das Situações Didáticas.** São Paulo: EDUC (Série Trilhas) (p.77-113), 2008.

MATOS, M. P. e SILVA, A. A. Cálculo de Várias Variáveis. **Departamento de matemática – UFPB**. 2013. Disponível em: <http://www.mpmatos.com.br>. Acesso em: 24 jul. 2019.

OGEOGEBRA. Interface e Ferramentas. s/d. Disponível em:

<http://www.ogeogebra.com.br/arquivos/01-interfaceeferramentas.pdf> . Acesso em: 10 ago.

2019.